

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-308545
(P2003-308545A)

(43)公開日 平成15年10月31日 (2003. 10. 31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 6 T 17/40		G 0 6 T 17/40	A 5 B 0 4 6
G 0 6 F 17/50	6 0 8	G 0 6 F 17/50	6 0 8 C 5 B 0 5 0
G 0 6 T 3/40		G 0 6 T 3/40	A 5 B 0 5 7
11/80		11/80	D
G 1 0 L 13/04		G 1 0 L 5/02	J
審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 15 頁)			

(21)出願番号 特願2002-115097(P2002-115097)

(22)出願日 平成14年4月17日 (2002. 4. 17)

(71)出願人 597000489

パナソニック コミュニケーションズ株式
会社

福岡県福岡市博多区美野島四丁目1番62号

(71)出願人 592161372

日本システムウエア株式会社

東京都渋谷区桜丘町31番11号

(72)発明者 田中 裕

東京都目黒区下目黒2丁目3番8号 松下

電送システム株式会社内

(74)代理人 100089266

弁理士 大島 陽一

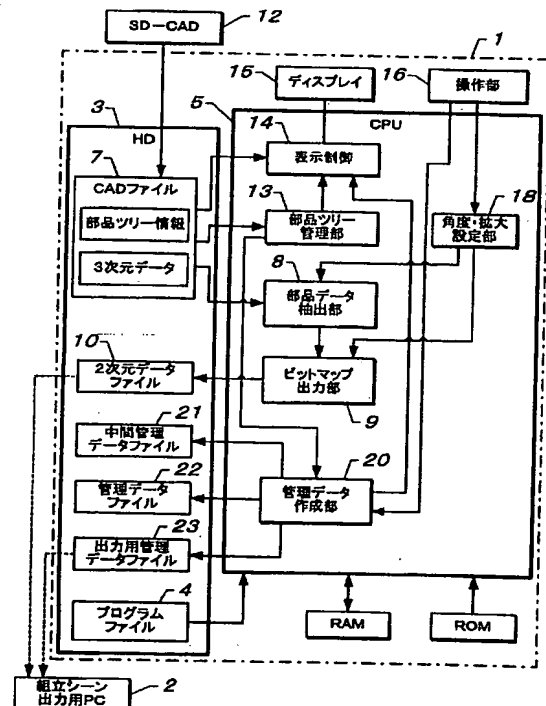
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理装置、製品の組立工程表示用プログラム、及び製品の組立工程表示方法

(57)【要約】

【課題】 組立シーンの出力で扱うデータ量が小さく、低い処理能力で組立シーンを出力することが可能なものとする。

【解決手段】 複数のパーツからなる組立品に関する3次元データを格納するCADファイル7がハードディスク3に格納され、この組立品に関する3次元データからパーツごとの3次元データが部品データ抽出部8で取り出される。そしてここで得られたパーツごとの3次元データに基づいて所要の方向から見た当該パーツの画像を表す2次元のビットマップ画像データがビットマップ出力部9で作成される。また、パーツの2次元データを用いて組立シーンを画面出力させる手順が記述された管理テーブルが管理データ作成部20で作成され、この管理テーブルのファイル23と2次元データのファイル10とを組立シーン出力用PCに渡して組立シーンを出力させる。



シーンを画面出力させる手順が記述された管理データを作成した後、この管理データと前記2次元データとを用いて組立シーンを画面出力させることを特徴とする組立工程表示方法。

【請求項16】 複数のパーツごとの画像データ及び複数のパーツを組み付けた状態の中間組立品の画像データを用いて組立シーンを画面出力させる手順が記述された管理データを読み込み、この管理データに基づいて前記パーツごとの画像データを用いて前記中間組立品が組み上げられる組立シーンを画面表示させ、前記中間組立品が組み上げられると前記中間組立品の画像に差し替えて次の組立シーンを画面表示させることを特徴とする組立工程表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のパーツから組み立てられる製品の組立シーンを画面出力するための情報処理装置、製品の組立工程表示用プログラム、及び製品の組立工程表示方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】多数のパーツからなる製品の組立ラインの作業者に組立の手順を能率良く理解させるため、実物のパーツを用いた組立作業を撮影したビデオが用いられているが、このような教習用のビデオを作成するには多大な労力を必要とする。他方、情報処理装置を用いてディスプレイ上に仮想のパーツで組立シーンを表示させる方法では、撮影の手間を省くことができ、コストを削減する効果が期待されるが、ここでもパーツごとの画像データを用意する必要があり、これを新規に作成するには相応の労力を要する。これに対して、設計段階で作成されるCADデータをパーツの画像データに流用することができると、画像データ作成の手間が不要になり、組立シーン出力のためのデータを低コストに作成することが可能になる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、2次元CADで扱われる画像はパーツを一定の方向から見たもので、必ずしも組立シーンを表示させるのに適した画像ではなく、組立シーンを分かり易く表示することができない不都合がある。他方、3次元CADでは任意の角度を選択することができ、組立シーンを分かり易く表示することができるものの、組立シーンの出力のために膨大なデータを処理することになるため、事務用の汎用的なPCでは出力が困難であり、コストが嵩む不都合がある。

【0004】本発明は、このような従来技術の問題点を解消するべく案出されたものであり、その主な目的は、組立シーンの出力で扱うデータ量が小さく、低い処理能力で組立シーンを出力することが可能であり、また設計などで作成されたデータを流用することができ、さらに

組立シーンの表示に適した角度で見たパーツの画像を用いて組立シーンを分かり易く表示することができるように構成された情報処理装置、製品の組立工程表示用プログラム、及び製品の組立工程表示方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】このような目的を果たすために、本発明においては、情報処理装置の構成を、複数のパーツから組み立てられる製品に関する3次元データを記憶する3次元データ記憶手段と、製品に関する3次元データからパーツごとの3次元データを取り出すデータ抽出手段と、パーツごとの3次元データに基づいて所要の方向から見た当該パーツの画像を表す2次元データを作成する2次元データ作成手段と、パーツごとの2次元データを記憶する2次元データ記憶手段と、パーツごとの2次元データを用いて他の情報処理装置で組立シーンを画面出力させる手順が記述された管理データを作成する管理データ作成手段とを備えたものとした。これによると、組立シーン出力時の負荷が軽減され、組立シーン出力用の情報処理装置に一般的なPCを用いてコストを低減することができる。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施の態様に係る情報処理装置は、複数のパーツから組み立てられる製品に関する3次元データを記憶する3次元データ記憶手段と、製品に関する3次元データからパーツごとの3次元データを取り出すデータ抽出手段と、パーツごとの3次元データに基づいて所要の方向から見た当該パーツの画像を表す2次元データを作成する2次元データ作成手段と、パーツごとの2次元データを記憶する2次元データ記憶手段と、パーツごとの2次元データを用いて他の情報処理装置で組立シーンを画面出力させる手順が記述された管理データを作成する管理データ作成手段とを備えたものである。これによると、データ量の少ない2次元画像データで組立シーンが出力されるため、組立シーン出力時の負荷が軽減され、組立シーン出力用の情報処理装置に一般的なPCを用いてコストを低減することができる。この場合、管理データは、出力対象画像単位で画面出力の手順を指定する、すなわちパーツごとの2次元データに対応させてその出力手順に関する情報が格納されたテーブルが好適である。また、2次元画像の表示角度（投影角度）は、組立シーンに応じて適宜に設定することで、見易い表示画面を得ることができる。

【0007】本発明の第2の実施の態様に係る情報処理装置は、前記第1の実施の態様に係る構成において、2次元データが、ビットマップ画像データからなるものである。これによると、2次元データの取り扱いが容易になる。この場合、背景を透過として、複数のパーツごとのビットマップ画像を重ね合わせて組み付け状況が表示される。

格納し、この画像移動情報にしたがって組み付けの際のパーツの動きが画面表示されるものである。これによると、組立の要領を容易に把握することができ、教習の能力を高めることができる。

【0018】本発明の第13の実施の態様に係る組立工程表示用プログラムは、複数のパーツから組み立てられる製品に関する3次元データからパーツごとの3次元データを取り出すステップと、ここで取得したパーツごとの3次元データに基づいて所定方向から見たパーツの画像を表す2次元データを作成するステップと、ここで取得したパーツごとの2次元データを用いて他の情報処理装置で組立シーンを画面出力させる手順が記述された管理データを作成するステップとを情報処理装置に実行させるものである。これによると、データ量の少ない2次元の画像データで組立シーンが出力されるため、組立シーン出力時の負荷が軽減され、組立シーン出力用の情報処理装置に汎用的なPCを用いてコストを低減することができる。

【0019】本発明の第14の実施の態様に係る組立工程表示用プログラムは、複数のパーツごとの画像データ及び複数のパーツを組み付けた状態の中間組立品の画像データを用いて組立シーンを画面出力させる手順が記述された管理データを読み込むステップと、ここで読み込まれた管理データに基づいてパーツごとの画像データを用いて中間組立品が組み上げられる組立シーンを画面表示させるステップと、中間組立品が組み上げられると中間組立品の画像に差し替えて次の組立シーンを画面表示させるステップとを情報処理装置に実行させるものである。これによると、画像の差し替えでデータ量が削減されるため、情報処理装置の負荷が軽減され、汎用的なPCを用いてコストを低減することができる。

【0020】本発明の第15の実施の態様に係る組立工程表示方法は、複数のパーツから組み立てられる製品に関する3次元データからパーツごとの3次元データを取り出して、この3次元データに基づいて所定方向から見たパーツの画像を表す2次元データを作成すると共に、このパーツごとの2次元データを用いて組立シーンを画面出力させる手順が記述された管理データを作成した後、この管理データと2次元データとを用いて組立シーンを画面出力させるものである。これによると、データ量の少ない2次元の画像データで組立シーンが出力されるため、組立シーン出力時の負荷が軽減され、組立シーン出力用の情報処理装置に汎用的なPCを用いてコストを低減することができる。

【0021】本発明の第16の実施の態様に係る組立工程表示方法は、複数のパーツごとの画像データ及び複数のパーツを組み付けた状態の中間組立品の画像データを用いて組立シーンを画面出力させる手順が記述された管理データを読み込み、この管理データに基づいてパーツごとの画像データを用いて中間組立品が組み上げられる

組立シーンを画面表示させ、中間組立品が組み上げられると中間組立品の画像に差し替えて次の組立シーンを画面表示させるものである。これによると、画像の差し替えでデータ量が削減されるため、情報処理装置の負荷が軽減され、汎用的なPCを用いてコストを低減することができる。

【0022】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0023】図1は、本発明による情報処理装置の概略構成を示すブロック図である。この情報処理装置1は、組立シーン出力用PC（他の情報処理装置）2で組立シーンを画面出力させるために要するデータを生成するものであり、ハードディスク3に格納されたプログラムファイル4を読み出してCPU5で所要の処理が実行される。

【0024】この情報処理装置1では、複数のパーツからなる組立品に関する3次元データを格納するCADファイル7がハードディスク（3次元データ記憶手段）3に格納され、この組立品に関する3次元データからパーツごとの3次元データが部品データ抽出部（データ抽出手段）8で取り出される。そしてここで得られたパーツごとの3次元データに基づいて所要方向から見た当該パーツの画像を表す2次元のビットマップ画像データがビットマップ出力部（2次元データ作成手段）9で作成され、このパーツごとの画像データを格納する2次元データファイル10がハードディスク（2次元データ記憶手段）3に保存される。

【0025】CADファイル7は、3次元CAD装置12からXVL（eXtentible Virtualworld description Language）のデータフォーマットで出力させたものである。このCADファイル7には、3次元データの他に、複数のパーツから最終組立品に至る組立工程をツリー構造で示した部品ツリー情報が格納されている。

【0026】部品データ抽出部8では、パーツの他に、パーツから最終組立品に至る組立工程の途中で組み上げられるアセンブリ（中間組立品）に対応する3次元データをCADファイルから取り出し、ここで得られたアセンブリの3次元データに基づいて当該アセンブリの2次元画像データがビットマップ出力部9で作成される。

【0027】部品データ抽出部8でデータを取り出すパーツ及びアセンブリの指定は、CADファイル7の部品ツリー情報に基づいて行われ、この部品ツリー情報を読み出して部品ツリー管理部13にて解析して表示制御部14にてディスプレイ15に部品ツリー構造図を表示させ、この部品ツリー構造図で操作者がキーボードやポインティングデバイスからなる操作部16を操作して取り出すパーツ及びアセンブリを指定する。なお、詳細は、後に図8～図12を参照して説明する。

【0028】2次元データ作成の際の視点位置や投影角度などの2次元画像化のための変換条件の指定は、3次

WK1を組み上げる第1のシーンが示されており、まず表示枠の位置にパーツAの画像(A.bmp)が固定表示され、同時にパーツBの画像(B.bmp)が表示枠外の左側位置から移動を開始し、実際に画面出力される表示枠内では、パーツBが左側縁から登場して右方向に移動し、パーツAの背面に組み付けられる。これによりアセンブリWK1の組み上げ状態となり、ここでパーツA・Bごとの画像がアセンブリの画像(WK1.bmp)に差し替えられる。

【0037】図4・図5には、ドライバを用いてアセンブリWK1にパーツC(パーツA・Bを連結するビス)を組み付けてアセンブリWK2を組み上げる第2のシーンが示されており、まずアセンブリWK1の部分拡大画像(WK1-1.bmp)が表示され、同時にパーツCの画像

(C.bmp)及びドライバの画像(Driver.bmp)表示枠外の右側位置から移動を開始し、実際に画面出力される表示枠内では、パーツC及びドライバが右側縁から登場して左方向に移動し、パーツCがアセンブリWK1に組み付けられる。これによりアセンブリWK2の組み上げ状態となり、ここでアセンブリWK1(実際にはパーツA・B)の孔にパーツCが嵌入したアセンブリWK2の拡大画像(WK2-1.bmp)に差し替えられる。

【0038】図6には、アセンブリWK2にパーツDを組み付けて完成させる第3のシーンが示されており、まずアセンブリWK2の画像(WK2.bmp)が表示され、同時にパーツDの画像(D.bmp)が表示枠外の右側位置から左方向に移動を開始し、実際に画面出力される表示枠内では、パーツDが右側縁から登場して左方向に移動し、パーツDがアセンブリWK2に組み付けられる。これにより完成状態となり、ここでアセンブリWK2(実際にはパーツA)の孔にパーツDが嵌入した完成品TOPの画像(TOP.bmp)に差し替えられる。

【0039】図7は、図2に示した組立シーン出力用PCでの画面出力の制御状況を示している。ここでは図3に示した第1のシーンを例に示しており、同一シーン内の画像(A.bmp, B.bmp, WK1.bmp)は全て同時に処理が開始し、パーツAの画像(A.bmp)及びパーツBの画像(B.bmp)は停止時間が0で最初から表示され、このうちパーツBの画像が表示時間の間に継続して移動表示される。アセンブリの画像(WK1.bmp)は、パーツA・Bの画像の表示時間が終了するまで表示が停止され、停止時間を経過したところでパーツA・Bの画像と差し替えられるように表示される。

【0040】図8は、図1に示したデータ作成用の情報処理装置での部品ツリー構造図の表示画面を示している。この部品ツリー構造図は、パーツからアセンブリを経て完成品に至る階層構造を示すもので、CADファイルに格納された部品ツリー情報に基づいて画面表示され、組立シーンの画面出力の対象となるパーツやアセンブリを選択指定することができる。この部品ツリー構造

図では、アセンブリを構成するパーツがアセンブリの下位に表示され、アセンブリを指定することでそれを構成するパーツ単位の画像と、これらの構成パーツが組み付いた状態の画像が出力される。この部品ツリー構造図は、組立手順に適合する構造に作成され、視覚により製品の構成が把握しやすいため、部品点数が多く、複雑な構成の製品でも、容易にかつ的確に出力対象を指定することができる。

【0041】図9は、図1に示したデータ作成用の情報処理装置での出力対象部品の範囲指定の表示画面を示している。ここではパーツやアセンブリを個々に指定する個別指定の他、範囲指定が可能である。部品ツリー構造図の画面上で指定された開始部品及び終了部品が開始ASSY表示欄51及び終了ASSY表示欄52に表示され、ここで追加ボタン53を操作することで一覧表(開始/終了ASSY指定一覧)54に指定範囲が表示され、ここに表示された指定範囲で以降の処理対象が設定される。不要な範囲指定は一覧表54中で選択した上で削除ボタン55を操作することで一覧表から削除され、範囲指定が解除される。

【0042】図10・図11・図12は、図1に示したデータ作成用の情報処理装置での部品ツリー構造図の表示画面の他の例を示す図である。図10に示すように開始のみを指定して終了を指定しないと単品の指定となり、これがアセンブリ(ASSY1)であればその組み上がり状態の画像とそれを構成するパーツ(Parts1~Parts4)ごとの画像が出力される。図11に示すように開始と終了との双方を指定するとその間の全てのパーツ及びアセンブリが対象となり、アセンブリ(ASSY1)の画像並びにこれに属するパーツ(Parts1~Parts4)の画像と、パーツ(Parts10)の画像と、アセンブリ(ASSY2)の組み上がり状態の画像が出力される。図12に示すように終了のみを指定して開始を指定しないと単品の指定となり、パーツ(Parts4)の画像のみが出力される。このようにして部品ツリー構造図上で出力対象を自由に指定することができる。なお、終了が開始の上位にある場合はエラーとして出力を行わない。

【0043】図13は、図1に示した管理テーブル作成部で作成される中間管理テーブルを示す図である。この中間管理テーブルは、CADファイルの部品ツリー情報に基づいて作成され、出力対象となるパーツ、アセンブリ及び完成品の名称(Parts)に対応させて、組立シーンの出力での処理順位を指定する組立順位番号(No)、次行の画像の表示を開始させるまでの待ち時間を示す設定時間(Time)、出力対象画像を移動表示させる際の移動方向情報(画像移動情報)(move)、出力対象画像の表示位置、表示角度及び表示サイズの変更処理の要否を指定する表示変更指定情報(view change)、出力対象の内部識別情報(UID)、パーツとアセンブリとの別を示す構成要素情報(Comp_flg)、同一シーン内で出力対

と判定されると、ステップ113に進んで操作者の指定に応じてリピートコマンドを付加する処理が行われる。

【0052】図18は、図2に示した組立シーン出力用PCでの組立シーンの出力処理の手順を示すフロー図である。ここでは、最初の組立シーン出力でシナリオファイルがハードディスクになれば管理データファイルからシナリオテーブルを生成してこれに基づいて組立シーンが出力され、他方既にシナリオファイルがある場合には、そのシナリオファイルに基づいてシナリオテーブルを生成して組立シーンが出力される。

【0053】まずステップ201にてシナリオファイルがない場合には、ステップ202に進んで管理データファイルを読み出し、つづくステップ203にて管理テーブルを元にしてRAM上にシナリオテーブルを生成すると共にデータ解析により所要の情報をシナリオテーブルに設定する処理が行われてステップ205に進む。他方、ステップ201にてシナリオファイルがあれば、ステップ204に進んでシナリオファイルを読み出してRAM上にシナリオテーブルを生成してステップ205に進む。

【0054】ステップ205ではオーサリング部においてRAMのシナリオテーブルを読み込み、つづくステップ206にて2次元データファイル、工具データファイル、音声データファイルをハードディスクから読み出して、シナリオテーブルに指定されたパーツ、アセンブリ及び完成品の画像データ、工具の画像データ並びに音声データを取り出し、つづくステップ207にてシナリオテーブルにしたがって画像データ及び音声データの出力制御が行われ、組立シーンが画面出力されると共に説明の音声出力される。次にステップ208にてリピートの指定があるものと判定されるとステップ205に戻り、再度組立シーンの出力が行われる。

【0055】図19・図20は、図18に示した管理データからシナリオテーブルを生成する処理の手順を示すフロー図である。ここでは、管理テーブルのデータをRAM上に展開してシーンごとに分けたシナリオテーブルが作成された後、そのデータを解析してオーサリング部での出力制御に要する情報がシナリオテーブルに設定される。

【0056】まずステップ301にて管理テーブル全体を通した行番号M、シーンごとの行番号Nをそれぞれ1とする初期化を行う。そしてステップ302にて管理テーブルのM行目のデータを読み込み、つづくステップ303に管理テーブルが終わりでない、すなわち読み込み対象の行があると判定されると、ステップ304に進んでM行目の組立順位番号(No)の値をシーン番号Sに設定し、つづくステップ305にてM行目のデータをS番目のシーンのN行目としてシナリオテーブルに格納してステップ306に進む。

【0057】ステップ306では全体行番号Mを1増分

して次の行に移行し、つづくステップ307にて管理テーブルのM行目のデータを読み込む。そしてステップ308にて管理テーブルが終わりか否かを判定し、終わりでなければステップ309に進んでM行目の組立順位番号(No)の値がシーン番号Sに等しいか、すなわちシーンが変わっていないか否かを判定し、シーンが変わっていればステップ310に進んで全体行番号Mを1増分すると共にシーン別行番号Nを1としてステップ302に戻り、次のシーンのテーブルの処理に移行する。

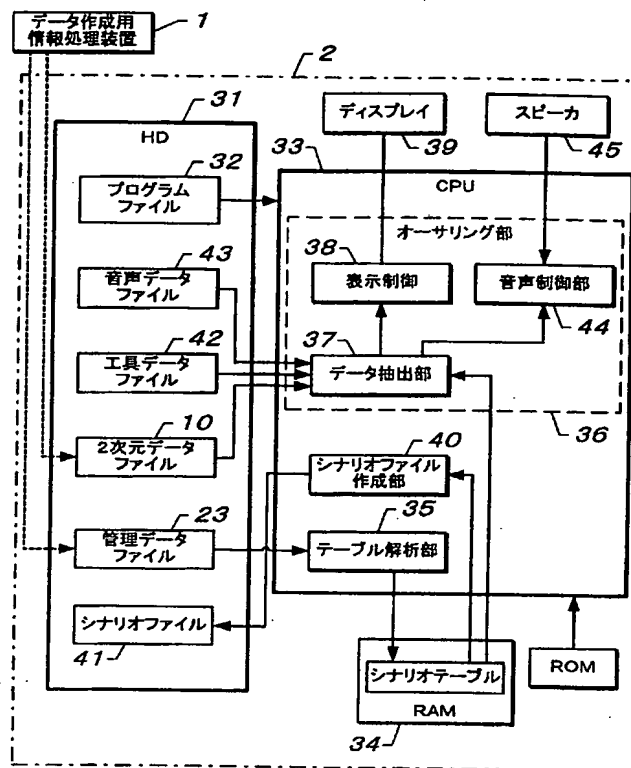
10 【0058】他方、ステップ309にてシーンが変わっていないものと判定されるとステップ311に進んでシーン別行番号Nを1増分してステップ305に進んでテーブルにデータを格納する処理が行われる。以上の処理が管理テーブルが終わるまで行われ、ステップ303及びステップ308にて管理テーブルが終わり判定されると、図20に示すステップ401以降のシーンごとのデータ解析処理に進む。

20 【0059】図20に示すステップ401ではシーン番号S及びシーン別行番号Nを1とする初期化が行われ、つづくステップ402にてN行目のデータを読み込む。そしてステップ403にて当該シーンのテーブルが終わりでない、すなわち読み込み対象の行があると判定されるとステップ404に進んで当該シーン内のN行目以前の行の設定時間(TIME)の合計値を停止時間(表示待ち時間)に設定してステップ405に進む。

30 【0060】ステップ405ではN行目の設定時間(TIME)が0か否かを判定し、設定時間(TIME)が0でなければステップ406に進んで設定時間(TIME)を表示時間に設定する。他方、設定時間(TIME)が0であればステップ407に進んで移動方向(move)が0か否かを判定し、移動方向(move)が0で当該行の画像が移動しないものであればステップ408に進んでこれ以降の行の設定時間(TIME)の合計値を表示時間に設定する。他方、移動方向(move)が0でなく、当該行の画像が移動するものであればステップ409に進んでこれ以降の行で設定時間(TIME)が0でない数値で最初に出現するものを表示時間に設定する。

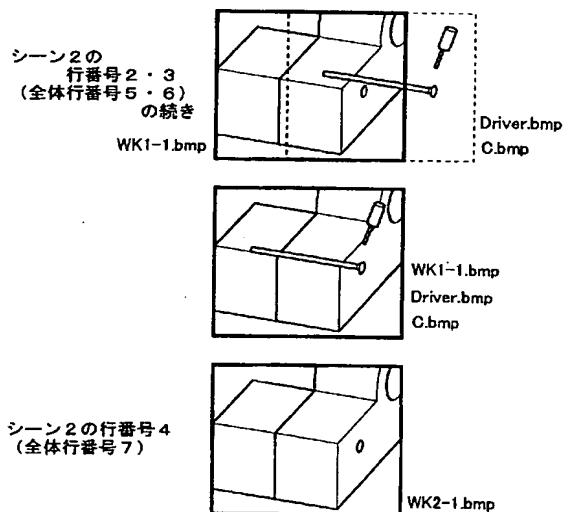
40 【0061】これらの表示時間の設定処理が終了するとステップ410に進んで当該行の画像の表示階層順位を設定する。ここでは、当該シーンの全ての行の表示階層順位(dept)が0でなければその数値をそのまま表示階層順位とし、全て0であれば行番号にしたがった順に表示階層順位を設定する。次にステップ411にてシーン別行番号Nを1増分してステップ402に戻り、次の行の解析処理に移行する。また、ステップ403にてシーンのテーブルが終わり判定されると、ステップ412に進んで全てのシーンのテーブルが終わりか否かが判定され、全てのシーンのテーブルが終わりであればシーン番号Sを1増分すると共にシーン別行番号Nを1としてステップ402に戻り、次のシーンの処理に進む。他

【図 2】



【図 5】

【図 4】



【図9】

開始ASSY: 51 53

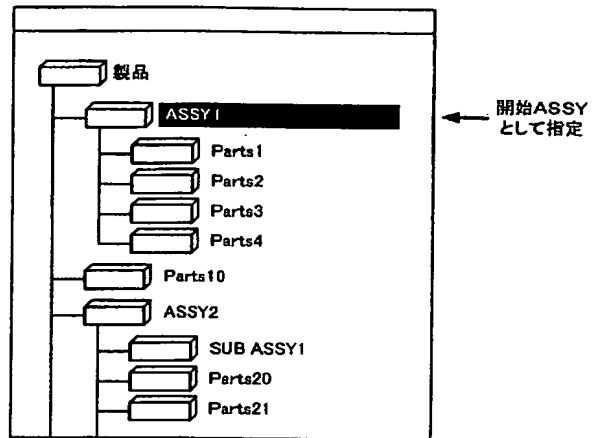
終了ASSY: 52 55

開始/終了ASSY指定一覧

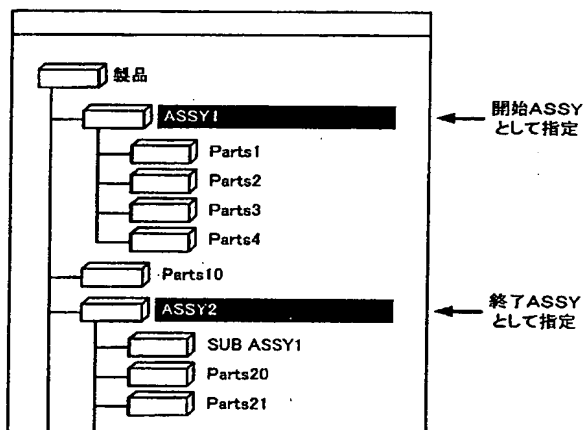
開始ASSY:	終了ASSY:
ASSY1	ASSY2

54

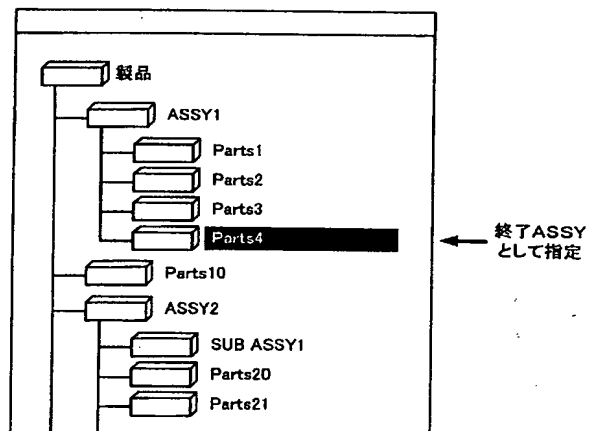
【図10】



【図11】



【図12】



【図14】

行番号 ↓

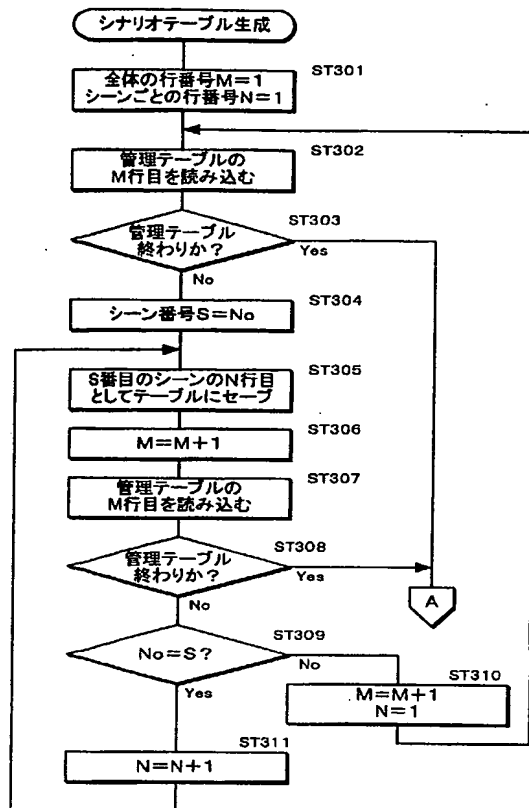
No	Parts	Time	move	view change	UID	Comp fig	dept	kind	Non rev
1	1 A	0	0		1	1	1	0	
2	1 B	3	2		2	1	0	0	
3	1 WK1	0	0			2	2	0	
4	2 WK1	0	0	1		2	0	0	
5	2 Driver	0	1				0	1	
6	2 C	3	1		3	1	0	0	
7	2 WK2	0	0			2	0	0	
8	3 WK2	0	0			2	0	0	
9	3 D	3	1		4	1	0	0	
10	4 TOP	0	0		5	2	0	0	
11	R								

【図15】

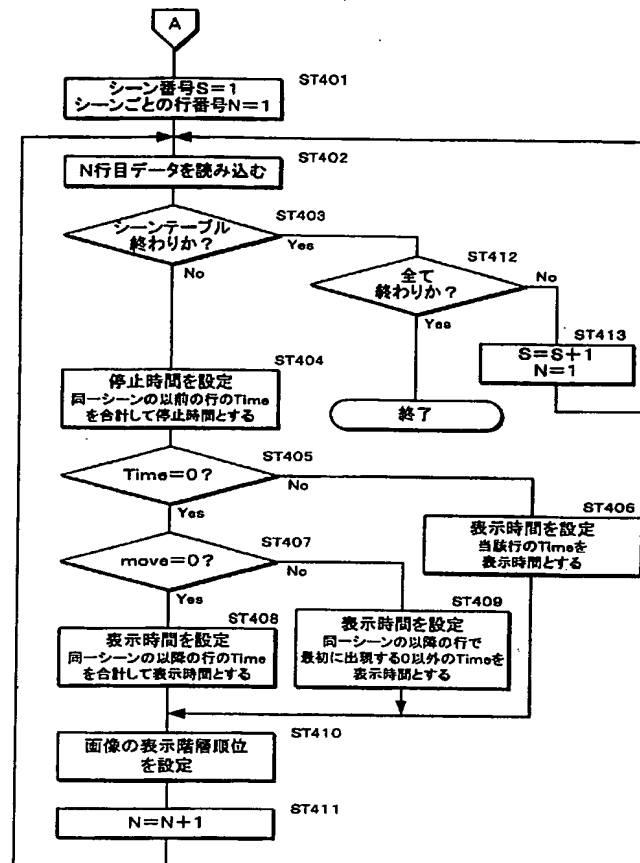
行番号 ↓

No	filename	Time	move	dept	through_color	non_rev
1	1 A.bmp	0	0	1	000000	
2	1 B.bmp	3	2	0	000000	
3	1 WK1.bmp	0	0	2	000000	
4	2 WK1-1.bmp	0	0	0	000000	
5	2 Driver.bmp	0	1	0	000000	
6	2 C.bmp	3	1	0	000000	
7	2 WK2-1.bmp	0	0	0	000000	
8	3 WK2.bmp	0	0	0	000000	
9	3 D.bmp	3	1	0	000000	
10	4 TOP.bmp	0	0	0	000000	
11	R					

【図19】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 戸嶋 和則
東京都目黒区下目黒2丁目3番8号 松下
電送システム株式会社内

(72)発明者 村野 実
東京都目黒区下目黒2丁目3番8号 松下
電送システム株式会社内

(72)発明者 小川 久智
東京都渋谷区南平台町2-15 日本システ
ムウェア株式会社内

(72)発明者 永松 武
東京都渋谷区桜丘町31-11 日本システム
ウェア株式会社内

(72)発明者 藤本 知己
東京都渋谷区桜丘町31-11 日本システム
ウェア株式会社内

Fターム(参考) 5B046 FA16 GA01

5B050 AA03 BA06 BA07 BA09 BA10
BA17 EA12 EA27 FA02 FA10
5B057 AA13 CA13 CA17 CB12 CB16
CB19 CD05 CD14 CH01 CH11
DA16